



TITLE:

岐阜大第1外科における吸入麻酔：  
ペントレン麻酔の経験を中心とし  
て

AUTHOR(S):

馬場, 瑛逸; 神本, 敏治; 日比, 正也

---

CITATION:

馬場, 瑛逸 ...[et al]. 岐阜大第1外科における吸入麻酔：ペントレン麻酔  
の経験を中心として. 日本外科宝函 1965, 34(6): 1672-1681

ISSUE DATE:

1965-11-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/206539>

RIGHT:

# 岐阜大第1外科における吸入麻酔： ペントレン麻酔の経験を中心として

岐阜大学医学部第1外科学教室（指導：鬼束淳哉教授）

馬 場 瑛 逸・神 本 敏 治

岐阜県立医科大学口腔外科学教室（指導：茂田貫一教授）

日 比 正 也

〔原稿受付：昭和40年9月7日〕

## General Anesthesia in the First Department of Surgery of the Gifu University Hospital: With Special Reference to Penthrane Anesthesia

by

EIITSU BABA, TOSHIJI KAMIMOTO

From the 1st Department of Surgery, Gifu University, School of Medicine  
(Director: Prof. A. ONITSUKA)

MASAYA HIBI

From the Department of Oral Surgery, Gifu Prefectural Medical School  
(Director: Prof. K. SHIGETA)

1. In 1963, general anesthesia was performed in 304 cases in the First Department of Surgery of the Gifu University Hospital. Fluothane was used in 116 cases, Ether in 99 and Penthrane in 67 cases. Drop in blood pressure during induction of anesthesia, doses of muscle relaxants and awakening time were comparatively investigated among Fluothane, Ether and Penthrane.

2. Drop in blood pressure during induction was 22.8 mmHg in Fluothane, 22.2 mmHg in Ether and 29.6 mmHg in Penthrane in an average. In the case which was treated with heavy premedication (added with autonomic nerve blocking agents), a small dose of Ravonal (Thiopental Sodium) was used, and was anesthetized by semi-closed method with nitrous oxide, drop in blood pressure during induction was slight.

3. Doses of SCC were 35.0 mg/hour in Fluothane, 36.7 mg/hour in Ether and 31.2 mg/hour in Penthrane in an average. In the cases of closed anesthesia with Penthrane, SCC was used 18.8 mg/hour in an average, and muscle relaxation was good.

4. In the cases of closed anesthesia with Ether or Penthrane, recovery from anesthesia was inclined to prolong as compared with semi-closed method with nitrous oxide.

5. As regard complications following the general anesthesia, nausea and vomiting were the most common in frequency, followed by abnormal cough, sputum and arrhythmia

during anesthesia in order.

6. Carbohydrate metabolism, liver function, serum enzyme activities and blood-pH variation were studied in cases of Penthrane anesthesia, especially.

a) Blood sugar level elevated to 126.5% by Penthrane inhalation. And other serum level also rose to 112.2% in lactic acid, 106.4% in pyruvic acid and 114.8% in  $\alpha$ -keto-glutaric acid in an average.

b) Changes of ZTT, TTT and alkaline phosphatase were within normal range. BSP retention in 30 minutes rose to 18% in an average after 4 days of Penthrane anesthesia, but returned to normal in 2~3 weeks.

c) Changes of S-GOT and S-GPT were notable as compared with Fluothane and Ether anesthesia, and protracted in return to normal.

d) Fall of blood-pH during anesthesia was milder than that by Fluothane anesthesia, and returned to the normal value at the next day of surgery.

われわれの教室における昭和39年1年間の記録に基づき、全身麻酔施行症例を統計的に観察し、各種吸入麻酔剤を臨床使用上の諸条件について比較し、麻酔中・麻酔後の合併症の発生状況を表示し、とくにベントレン麻酔の症例については麻酔の前後に測定された若干の検査成績（糖代謝・肝機能・血液pHなど）をあわせて報告したい。

## I. 基本的統計的観察

われわれの教室では全身麻酔が昭和39年1月4日より同年12月30日までの1年間に304例行なわれた。これを主使用麻酔別に分けると（表1）、フローセン、エーテル、ベントレンの順に多い。これをそれ以前の5年間の状況（表2）と比較すると、前年まで圧倒的に多かったエーテル症例の1年平均164例（総計964例中の820例すなわち85.1%）が99例（39年の症例の32.6%）に減じているのに代つて、フローセン症例の1年平均13.6例（7.1%）が116例（38.2%）に上昇し、もつとも多い。ただしその中の35例（11.5%）はマスクに

よる麻酔であり、気管内麻酔のみについていえば81例（26.6%）で、依然エーテルの98例（32.2%）が首位を占めている。

症例を男女別に分けると、男子172例（56.5%）、女子132例（43.4%）で、男女比は1.3:1である（表3）。

年令層別の症例数分布（表4）は、フローセンが各層にくまなく使用され、ことに幼小児麻酔では主力であり、エーテルとベントレンとは比較的高年令層に使

表1 昭和39年1年間に使用された吸入麻酔剤

気管内麻酔 マスク麻酔 合計			
フ ロ ー セ ン	81	35	116
エ ー テ ル	98	1	99
ベ ン ト レ ン	66	1*	67
サイクロプロペイン	13	0	13
笑 気	6	1	7
そ の 他	1	1	2
合 計	265	39	304

\* はオープンドロップ

表2 最近6年間に使用された吸入麻酔剤

	昭和34年	35年	36年	37年	38年	5年間の小計	1年平均	39年
フ ロ ー セ ン	0	1	1	2	64	68	13.6	116
エ ー テ ル	107	110	166	208	229	820	161.0	99
ベ ン ト レ ン	0	0	0	0	0	0	0	67
サイクロプロペイン	1	2	7	11	14	35	7.0	13
笑 気	15	8	3	9	6	41	8.2	7
そ の 他	0	0	0	0	0	0	0	2
合 計	123	121	177	230	313	964	192.8	304

用されている。

歴年的にこの年齢層別分布をみると（表5），最近2年間に幼小児症例が著しく増加し，ことに2才以下の症例の増加していることが注目され，しかもそれらは主としてフローセン麻酔によつて行なわれている。

前投薬処置（表6）には，従来はオピスタン，アトロピンが慣用されていたが，これにベスプリン，ビレチア，ロルファンを加えて，ややheavyに改めたものの使用が増えている。なお後者の用量ならびに投与時期は表7のごとく規制している。

麻酔の際の呼吸回路（表8）は，それぞれの薬剤の性質に応じた方法が採用されている。まずフローセンは全116例が半閉鎖回路にて用いられ，その89例（76.7%）は笑気併用のGOF麻酔である。エーテル99例中の59例（59.6%）はGOE半閉鎖法，40例（40.4%）はエーテル単独閉鎖麻酔である。またベントレンは39年前半期にはほとんど閉鎖法により単独投与されていた

表3 男女別の全麻症例数

	男子	女子	合計
フ ロ ー セ ン	73(26)	43( 9)	116(35)
エ ー テ ル	54( 1)	15	99( 1)
ベ ン ト レ ン	33(1*)	34	67(1*)
サイクロプロペイン	5	8	13
笑 気	5( 1)	2	7( 1)
そ の 他	2( 1)	0	2( 1)
合 計	172(30)	132( 9)	304(39)

( ) 内はマスク麻酔，但し\*はオープンドロップ

表5 年齢別の全麻症例数 (2)  
(昭和34～39年，年次別)

	昭和34年	35年	36年	37年	38年	39年
2才以下	0	1	0	1	21	29
3～10才	2	1	6	0	21	16
11～20才	1	9	5	15	19	17
21～30才	13	18	12	24	31	20
31～40才	29	25	46	41	43	45
41～50才	21	25	33	56	60	66
51～60才	29	21	45	48	70	60
61～70才	20	20	22	31	35	44
71才以上	8	1	8	14	10	7
合 計	123	121	177	230	313	304

表6 前 投 薬

旧 前 投 薬 群	
オピスタン+アトロピン	129
鎮痛・鎮静剤+アトロピン	11
オピスタンのみ	4
鎮痛・鎮静剤のみ	3
147	
前投薬改良群	
ベチロルファン+ビレチア+ ベスプリン+アトロピン	91
ベチロルファン+ベスプリン+アトロピン	6
ベチロルファン+ビレチア+アトロピン	5
102	
アトロピンのみ	35
前投薬なし	20
合 計	304

表4 年齢別の全麻症例数 (1)  
(昭和39年1年間，麻酔剤別)

	フローセン	エーテル	ベントレン	サイクロプロペイン	笑 気	そ の 他	合 計
2才以下	28(16)	0	1(1*)	0	0	0	29(17)
3～10才	16( 9)	0	0	0	0	0	16( 9)
11～20才	11( 3)	1	1	1	2	1	17( 3)
21～30才	4	7	6	1	2	0	20
31～40才	10( 1)	21	10	1	0	0	45( 1)
41～50才	19( 3)	26( 1)	16	5	0	0	66( 4)
51～60才	15( 2)	21	18	1	1	1( 1)	60( 3)
61～70才	12( 1)	16	14	1	1	0	44( 1)
71才以上	1	4	1	0	1( 1)	0	7( 1)
合 計	116(35)	99( 1)	67(1*)	13	7( 1)	2( 1)	304(39)

( ) 内はマスク麻酔，但し\*はオープンドロップ

が、ベンテック装備後の後半期には全26例がGOP半閉鎖回路で使用されている。

表7 改良前投薬の用量ならびに投与時期

{ ラボナ	1.0mg/kg	2時間前
{ コントロール	0.3mg/kg	
{ ベチロファン	0.5~1.0mg/kg	1時間前
{ ベスブリン	0.15~0.25mg/kg	
{ ビレチア	0.5~1.0mg/kg	
{ ベチロファン	0.5~1.0mg/kg	1時間前
{ ビレチア	0.5~1.0mg/kg	
{ アトロピン	0.005~0.01mg/kg	
{ ベスブリン	0.15~0.25mg/kg	30分前
{ アトロピン	0.005~0.01mg/kg	

表8 呼吸回路

フローセン	{ フローセン単独半閉鎖	27
	{ GOF 半閉鎖	89
エーテル	{ エーテル単独閉鎖	40
	{ GOE 半閉鎖	59
ベントレン	{ オープンドロップ	1
	{ ベントレン単独閉鎖	38
	{ ベントレン単独半閉鎖	2
	{ GOP 半閉鎖	26
サイクロプロベイン——サイクロプロベイン		
	単独閉鎖	13
笑気	{ 半閉鎖筋弛緩剤併用	6
	{ 半閉鎖マスク	1
合 計		302

## II. 各種吸入麻酔剤の臨床使用上における比較

吸入麻酔剤の優劣については、一般に、導入・覚醒の遅速、気道刺激の有無、呼吸抑制の程度、心循環系への影響、各種代謝によぼす影響、筋弛緩作用の強弱、麻酔中・麻酔後の合併症の多少、などが論点とされる。これらを多数例についてすべてにわたり実際に比較検討することはむずかしく、多数人により作られた記録を統計的資料とする場合はことに困難となる。教室の麻酔記録には記載の不十分なものがあり、遺憾ではあるが導入・覚醒時の状態、麻酔中の経過記載の適切な症例が少ないので、次の諸項目についての比較を述べるとども、吸入麻酔剤の優劣を結論することを避けた。

### (I) 導入時血圧下降

導入前血圧の高低にかかわらず、麻酔によるその後の血圧下降を次の4段階、すなわち、i) 全く下降を示さないもの、ii) 20mmHg以下の軽度下降、iii) 20~40mmHgの中等度下降、iv) 40mmHg以上の高度下降、に分けて集計した。

血圧を逐時的に記録してある285例中の、i) 56例(19.6%)は全く下降を認められず、ii) 軽度下降群が101例(35.4%)でもつとも多い。これを麻酔剤別に分けると(図1)、フローセンとエーテルとは、全く下降がないか、または下降しても軽度なものが約6割を占めているのに対し、ベントレンでは下降を示す症例が多く、ことに高度下降群が24例(35.8%)で、もつとも多い。サイクロプロベインと笑気に関しては、症例数が少なく、しかも多くは特殊な症例に用いられているために、この際は他の麻酔剤との比較を避ける。

各剤について、導入時の血圧下降の平均値を各々の下欄に示した(以下図4まで同じ)。この平均値にてもベントレンの血圧下降値が一段と著明なのが注目される。この点を更に少し追跡した。導入時の血圧下降にはもちろんその患者の全身状態がもつとも大きく影響する因子であるが、前投薬の適否、導入時ラボナール使用の有無・使用量、使用麻酔剤、麻酔方法などが問題となる。そこでフローセン、エーテル、ベントレンの3群について、それぞれ前投薬、ラボナール使用量、麻酔方法の3つを問題点としてとりあげた。

既記の前投薬方法により2群に分けると(図2)、前投薬改良群にては血圧下降が3者いずれも少なく、ことにエーテルとベントレンとは顕著で、旧前投薬群の血圧下降平均値の半分以下になっている。前投薬の改良がその目的を挙げたものといつてよからう。

導入期のラボナール使用と血圧下降との関係をしらべた(図3)。ラボナール非使用群、200mg以下使用群および200mg以上使用群の3群に分け、各薬剤毎に比較すると、いずれにおいても多量使用群では血圧下降が著明であり、ことにベントレンにては少量使用群にくらべて下降が著しい。

麻酔方法との関係(図4)はフローセンにおいてはいずれも半閉鎖で、フローセン単独に用いた場合がGOFに比べてやや軽度となつている。これは前者21例中に小児のマスク浅麻酔が9例含まれているためである。エーテルとベントレンにおける血圧下降は、GOE、GOPにより半閉鎖で用いた方が、単独使用閉

導入時血圧下降

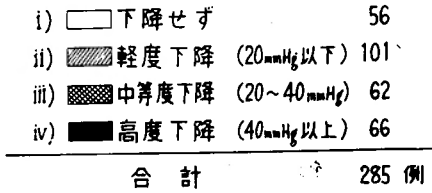


図 1. 導入時の血圧下降

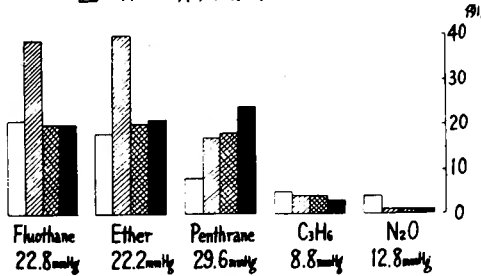


図 2. 導入時の血圧下降

— 前投薬との関係 —

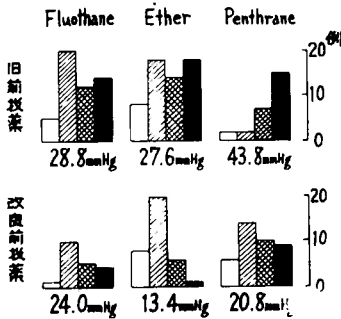


図 3. 導入時の血圧下降

— Ravonal 使用量との関係 —

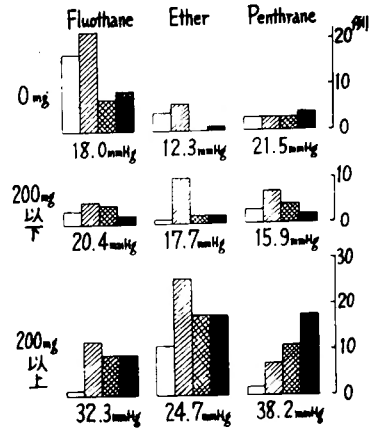
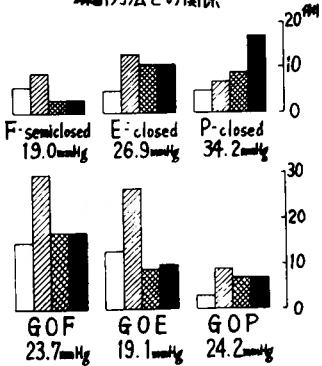


図 4. 導入時の血圧下降

— 麻酔方法との関係 —



鎮麻酔を行なった場合よりも軽度である。

以上によつて、麻酔導入期の血圧下降を少なくするには、前投薬処置に自律神経節遮断剤を加えてやや heavy として導入期のラボナル過量使用を避け、呼吸回路を半閉鎖として笑気を併用するのが望ましい、と推論しうる。

(2) 筋弛緩剤使用上の比較

各麻酔剤について単位時間当りの SCC 使用量の平均値を算出した (表 9)。これではフローセン、エーテル、バントレンの 3 者の間には著明な差は見出しえない。バントレンは良好な筋弛緩作用の有る \* 吸入筋弛緩剤、といわれているので、SCC 使用は少量であると

思われるが、実際にはフローセンやエーテルに比べてわずかに少ないだけである。ところが前投薬および麻酔方法によりこれを分析してみると (表 10)、旧前投薬にての閉鎖麻酔では、バントレン単独の筋弛緩能が

表 9 単位時間当り SCC 使用量平均値 (1)

フローセン	35.0mg/hr
エーテル	36.7mg/hr
バントレン	31.2mg/hr
サイクロプロペイン	23.8mg/hr
笑気	182.6mg/hr

(但し挿管時使用分は除く)

良好で、その際のSCC使用量はフローセンやエーテルに比べ1/2以下となっている。これに対してGOP 半閉鎖群ではかなり多量の筋弛緩剤を必要とし、とくにその旧前投薬群では前述のペントレン単独閉鎖麻酔群に比較すると約4倍量のSCCを用いている。すなわちペントレンはGOP 半閉鎖にては、その強力な筋弛緩作用が充分活用されてはいることがかなりはつきりと示されている。

表10 単位時間当り SCC 使用量平均値 (2)  
—特にペントレンの症例について—

	旧前投薬群	前投薬改良群	合計
ペントレン単独閉鎖	14.6mg/hr	22.7mg/hr	18.8mg/hr
GOP 半閉鎖	63.8mg/hr	43.9mg/hr	50.4mg/hr
合計	29.7mg/hr	31.8mg/hr	31.2mg/hr

手術操作に関し筋弛緩をしばしば必要とする胸腹部手術について、術中および閉鎖時のSCC使用回数と比較した(表11)。SCCをフローセン麻酔58例では術中に35例(60.3%)と比較的頻回に用いるが、閉鎖時には28例(48.3%)で使用が減少しているのに対し、エーテル麻酔90例では術中に64例(71.1%)、閉鎖時には65例(72.2%)でよく用いられている。ペントレン麻酔57例について麻酔方法別にみると、閉鎖麻酔群31例では術中に15例(48.4%)、閉鎖時には16例(51.6%)にSCCを用いているのに対し、GOP 群24例では術中・閉鎖時ともに21例(87.5%)で使用が著しく増加している。すなわちペントレン単独閉鎖麻酔ではきわめて良好な筋弛緩が得られるのに対し、GOP 半閉鎖麻酔では筋弛緩剤併用なしには充分の筋弛緩が得られないことが示されている。

(3) 麻酔終了後覚醒までに要した時間

各薬剤について麻酔方法別に麻酔終了後覚醒までに

要した時間を比較した(表12)。フローセン麻酔64例のうち単独半閉鎖使用群11例では平均0.7時間、GOP 群53例では平均1.1時間で覚醒している。これは前者11例中にマスク浅麻酔が4例含まれているためである。エーテル麻酔53例のうち単独閉鎖使用群21例では平均5.0時間、GOP 群32例では平均3.6時間であり、ペントレン麻酔51例のうち単独閉鎖使用群27例では平均5.0時間、GOP 群24例では平均3.8時間となっている。すなわち覚醒時間はフローセンがずばぬけて速く、エーテルとペントレンとはほとんど同等であつて、閉鎖麻酔では覚醒が遅延する傾向も全く相似である。

表12 麻酔覚醒に要した時間

	症例数	平均
フローセン	{ 単独半閉鎖 11 0~3時間 0.7 GOP 半閉鎖 53 0~4時間 1.1 }	1.0時間
エーテル	{ 単独閉鎖 21 2~10時間 5.0 GOP 半閉鎖 32 0.5~6時間 3.6 }	4.2時間
ペントレン	{ 単独閉鎖 27 1~11時間 5.0 GOP 半閉鎖 24 1~8時間 3.8 }	4.4時間

III. 麻酔中および麻酔後の合併症

術中・術後の合併症の発生は、それが手術に基因したか、麻酔に直接関係したか、簡単には判定しえないので、明らかに麻酔に因を求めうるもののみを集計した(表13)。ところがそれらの基礎となる麻酔記録とカルテとの記載には不十分と考えられるものがしばしばあつて、従つてここには集計結果を表示するにとどめて、それによつて推論することを避けたい。

IV. ペントレン麻酔の症例について

教室におけるペントレン麻酔は、昭和39年2月末に

表11 胸腹部手術における SCC 使用

	症例数	術中				閉鎖時			
		使用せず	1回使用	2回使用	3回以上使用	使用せず	1回使用	2回使用	小計
フローセン	58	23(39.7%)	10(17.2%)	9(15.5%)	16(27.6%)	35(60.3%)	30(51.7%)	22(37.9%)	61(103.3%)
エーテル	90	26(28.9%)	32(35.6%)	12(13.3%)	20(22.2%)	64(71.1%)	25(27.8%)	60(66.7%)	5(5.6%)
ペントレン	57	21(36.8%)	17(29.8%)	10(17.5%)	9(15.8%)	36(63.2%)	18(31.6%)	31(54.4%)	8(14.0%)
閉鎖	31	16(51.6%)	9(29.0%)	3(9.7%)	3(9.7%)	15(48.4%)	13(41.9%)	3(9.7%)	16(51.6%)
GOP	24	3(12.5%)	8(33.3%)	7(29.2%)	6(25.0%)	21(87.5%)	3(12.5%)	16(66.7%)	5(20.8%)
合計	205	70(34.1%)	59(28.8%)	31(15.1%)	45(22.0%)	135(65.9%)	73(35.6%)	113(55.1%)	19(9.3%)

表13 麻酔中および麻酔後の合併症

	フローセン	エーテル	ペントレン	サイクロ プロバイン	笑 気	そ の 他	合 計
挿管時	挿 管 不 能	1	0	0	0	1	2
	歯・粘 膜 損 傷	3	5	8	0	1	17
麻酔中	喉 頭 痙 攣	0	1	1	0	0	2
	気道分泌増加著明	0	1	1	0	0	2
	不 整 脈	2	4	1	0	0	8
	心 停 止	0	0	1	0	0	1
	嘔 気・嘔 吐	14	4	3	1	0	22
覚醒後	咳嗽・喀痰増量著明	2	5	2	0	0	9
	喉 頭 痛	0	1	1	0	0	2
	声 門 浮 腫	0	0	1	0	0	1
	耳 下 腺 炎	0	2	1	0	0	3
	無 気 肺	1	1	1	0	0	3
	肺 炎	0	2	1	0	0	3
合 計	23	26	22	1	1	2	75

パンチ病の症例についての造影検査時に用いられたのが最初で、同年末までに合計67例ある。

施行手術部位（表14）は腹部が圧倒的に多く、胸部がこれに次ぐ。年齢は、表示しなかったが、最年少例は1才3ヵ月男児のヘルニア根治術にオープンドロップにて試みたもので、最年長例は71才の胃切除術施行例である。このオープンドロップ例は別として、その

表14 ペントレン麻酔症例の手術部位

頸 部	一 甲 状 腺	2
胸 部	胸 廓 房	3
	乳 房	4
	肺	3
	縦 隔	1
	鎖 骨 下 動 脈	1
腹 部	食 道	1
	胃	33
	小 腸	1
	大 腸	1
	直 腸	5
	肛 門	2
	肝	1
	胆 嚢	6
	卵 巣	1
	後 腹 膜 部	1
	鼠 径 部	1
合 計		67

他における使用麻酔器および気化器をしらべたところ（表15）、ベンテックを装備する以前の40例（60.6%）はもつばら灯芯型気化器を使用している。

挿管までの導入（表16）は、66例中の54例（81.8%）がラボナールとSCCにて行なわれているが、ラボナールを用いていないものが12例（18.2%）あり、ことに前投薬改良群39例のうち9例（23.1%）はラボナール非使用例であり、その平均使用量は188.9mgで、旧前投薬群の326.7mgと比べてかなり少量である。前投薬の改良

表15 ペントレン麻酔の使用麻酔器

ハイドブリンク=灯芯型気化器	37	40(60.6%)
ドレーゲル=灯芯型気化器	3	
ア コ マ=ベンテック	18	26(39.4%)
ドレーゲル=ベンテック	6	
ウィットマン=ベンテック	2	
合 計		66

表16 ペントレン麻酔症例での挿管時使用薬剤

	例 数	挿管までの導入		使用薬剤 平均量	
		ラボナール +SCC	SCCのみ	ラボ ナール	SCC
旧前投薬群	27	24(88.9%)	3(11.1%)	326.7mg	45.9mg
前投薬改良群	39	30(76.9%)	9(23.1%)	188.9mg	48.8mg
合 計	66	54(81.8%)	12(18.2%)	245.4mg	47.7mg



によつて麻酔導入時のラボナル使用量をなるべく少なくするように計ることが導入期の血圧降下を軽度にとどめる有力な手段である旨は、すでにⅡ-1) に述べた。

ベントレン麻酔における笑気併用(表17)は、閉鎖麻酔38例のうち19例(50%)に行なわれている。すなわち挿管後の導入期に暫くの間笑気半閉鎖使用とした症例が7例(18.4%)、覚醒の際に用いた症例が14例(36.8%)である。前者は導入中の血圧降下が著しく、そのままベントレン単独閉鎖麻酔をすすめ得なかつた症例であり、後者は覚醒遅延を避けるために手術終了時間を見計らつて笑気にきりかえた症例である。これら各群の覚醒時間(表18)は、麻酔を終始閉鎖回路にて行なつた18例では平均5.4時間、笑気にきりかえて維持した9例では平均4.0時間、GOP群24例では平均3.8時間であり、前者では覚醒にやや長時間を要している。

表17 ベントレン麻酔症例の笑気併用

	例数	閉鎖麻酔	半閉鎖麻酔
笑気併用せず	20	19	1
導入時笑気使用	5	5	0
導入・覚醒時笑気使用	3	2	1
覚醒時笑気使用	12	12	0
G O P	26		26
合 計	66	38	28

表18 ベントレン麻酔の覚醒時間

	例数	平均
ベントレン単独閉鎖	18	1~11時間 5.4時間
ベントレン単独閉鎖→笑気	9	1~8時間 4.0時間
G O P 半閉鎖	24	1~8時間 3.8時間
平均	51	1~11時間 4.4時間

麻酔方法および前投薬の差によるベントレン使用量の相違(表19)は、旧前投薬群25例の平均9.1cc/hr、前投薬改良群32例の平均6.6cc/hrで、後者ではその使

表19 ベントレン使用量平均値

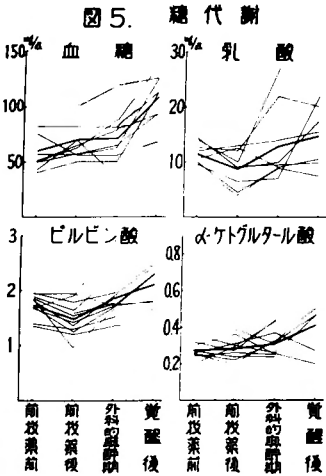
	例数	旧前投薬群	前投薬改良群	平均
ベントレン単独閉鎖	37	8.9cc/hr	6.3cc/hr	7.5cc/hr
G O P 半閉鎖	21	9.4cc/hr	6.9cc/hr	7.9cc/hr
平均	58	9.0cc/hr	6.6cc/hr	7.6cc/hr

用量が著明に節約されている。

ベントレン麻酔の若干例についてしらべられた麻酔前後の糖代謝、肝機能、血清酵素活性値、血液pHの変動について述べる。なおこれら測定の詳細については各測定者が機会を得て報告するであろう。

(1) 糖代謝

ベントレン麻酔12例において血糖、乳酸、ビルビン酸とα-ケトグルタル酸とについて、前投薬の前後、外科的麻酔期、麻酔覚醒後の4回採血によつて測定した。それらの血中推移(図5)は、血糖は麻酔剤投与によつて平均126.5%、最高175.0%と上昇し、覚醒後も平均193.9%、最高275.0%に上昇している。乳酸とビルビン酸とは前投薬にて一旦77.4%、86.1%(ともに平均値)とそれぞれ低下するが、ベントレン投与によつて112.2%、106.4%と上昇している。またα-ケトグルタル酸も平均114.8%に上昇している。(図5の太線はその平均値を示す。)

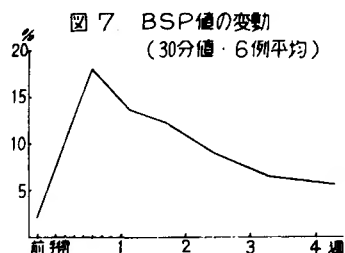
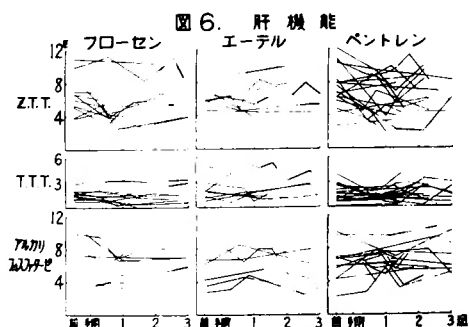


(2) 肝機能

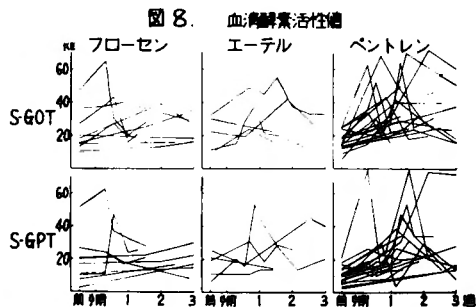
ZTT、TTTとアルカリ・フォスファターゼとについて、フローセン10例、エーテル7例、ベントレン18例の症例において、術前ならびに術後約3週間までに測定された値の推移曲線(図6)は、いずれも生理的範囲内であつて、3者の間にとくに有意の差は見出されない。

ベントレン麻酔6例についてのBSP30分値の変動(図7)は、平均値が4日目に18.0%で、中等度に上昇しているが、2~3週にて正常値に回復している。

(3) 血清酵素活性値



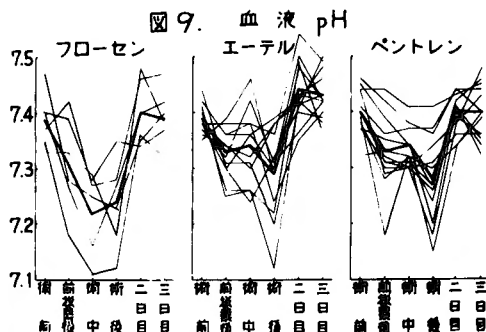
S-GOT, S-GPT について前項と同様にして測定した推移曲線(図8)は、ペントレン群はフローセンとエーテルとの2群に比べ変動が大きく、術前値への回復がやや遅延する傾向がみられるが、特有な変動傾向はあらわれていない。



#### (4) 血液pH

血液pHについては、フローセン6例、エーテル12例、ペントレン13例について、肘静脈血を術前より術後3日目まで経時的に採取し、Beckman分析器により測定した(図9)。図9の太線は平均値を示す。これらにおいては術中呼吸維持は全例笑気併用半閉鎖による自然呼吸であり、それらの前投薬は主として改良処方によつた。フローセン群で術中pHは著明に低下している。エーテル群とペントレン群とは術中pH低下は軽度にとどまり、むしろ術後に中等度の低下をみせ、両群

の変動傾向はきわめてよく似ている。フローセンにおける術中pHの低下は代謝性因子に加えて、呼吸性因子が大きく関与しているものと推察され、術中呼吸管理の重要性を示唆している。



#### 要 約

1. 昭和39年1年間にわれわれの教室で304例の吸入麻酔を行ない、その中、フローセン116、エーテル99、ペントレン67例である。この3群につき導入時血圧下降、SCC使用量、覚醒時間の3点を比較検討した。
2. 導入時血圧下降は、ペントレン>フローセン>エーテルとなり、前投薬に自律神経節遮断剤を加えてややheavyとした群、ラボナール少量使用群、笑気併用半閉鎖麻酔群では著明な下降が避けられている。
3. SCC使用量は、エーテル>フローセン>ペントレンとなり、とくにペントレン閉鎖麻酔群では少量であり、ペントレンは良好な筋弛緩効果を与えている。
4. 覚醒時間は、フローセン、エーテル、ペントレンの順に速く、エーテル、ペントレンの閉鎖麻酔群では覚醒が遅延している。
5. 麻酔の合併症としては、術後の嘔気嘔吐の訴えがもつとも多く、咳嗽喀痰増加、術中不整脈触知などがこれに次いで多い。

6. ペントレン症例について、糖代謝、肝機能、血清酵素活性値、血液pHの推移変動をしらべると、

- a) ペントレン投与による平均上昇値は、血糖26.5%、乳酸12.2%、ビルビン酸6.4%、 $\alpha$ -ケトグルタル酸12.1%である。
- b) 肝機能はZTT, TTT, アルカリ・フォスファターゼとともに生理的範囲内で変動を示し、フローセン、エーテルと差異はない。
- c) S-GOT, S-GPTはフローセン、エーテルに比べ活性値上昇の変動が大きく、術前値への回

復がやや遅延する傾向がみられる。

- d) 血液pHは、前投薬および麻酔剤投与により低下を示すが、フローセンに比べ軽度で、エーテルと同等である。

稿を終るに臨み、本統計の作成に御協力いただいた第1外科学教室諸氏に感謝の意を表します。

本論文の要旨は、第31回および第36回岐阜外科集談会にて発表した。